School Level

Permutations and Combinations

→ The study of permutation and combination with determining the no. of different ways of arranging and selecting of objects out of a given number of objects.

* Permutations : Arrangements
* Combinations : Selections

So, चलो कुछ numbers को arrange कर के देखते हैं, अच्छा!

① A को arrange करने का एक तरीका → A यह तो obvious है।

② A, B को arrange करने का दो तरीका → AB, BA यह भी easy है।

③ A, B, C को arrange करने का छह तरीका → ABC, ACB, BCA, BAC, CAB, CBA यह Manageable है।

(4) A, B, C, D को arrange करने का कितना तरीका ?
A, B, C, D, E को arrange करने का कितना तरीका ?
....
तो हम यह कहना चाह रहे है कि जैसे - जैसे No. of object increase कर रहे है, the no. of arrangement also increases इसलिए हमको एक logical basis की जरूरत है हम manually इस तरह नही कर सकते |

→ As the number of objects increase, listing all the arrangements and counting them becomes difficult.

→ This difficulty answer due to two major factors:-

(1) Same valid arrangement may be over looked.

(2) Some particular arrangement may be overlooked.

→ Our aim is to count all the valid arrangement and counting them only once.

→ In this chapter, we shall learnt about some basic counting techniques which will be useful in determining the no. of different ways of arranging and selecting objects, without actually listing them.

→ Fundamental Principle of counting technique which will be useful in determining the no. of different ways of arranging & selecting objects, without actually listing them.

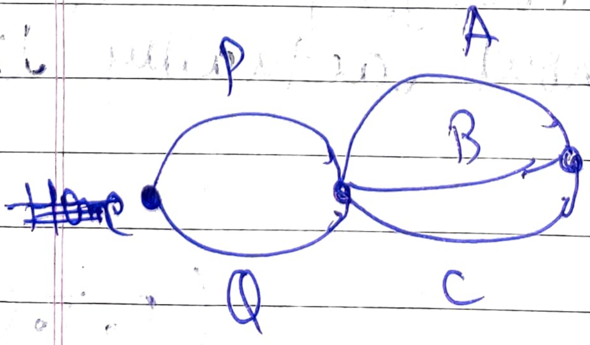
(P.T.O.)

Fundamental principle of Counting

(1.) Multiplication Rule (AND Rule)

⇒ example से समझो

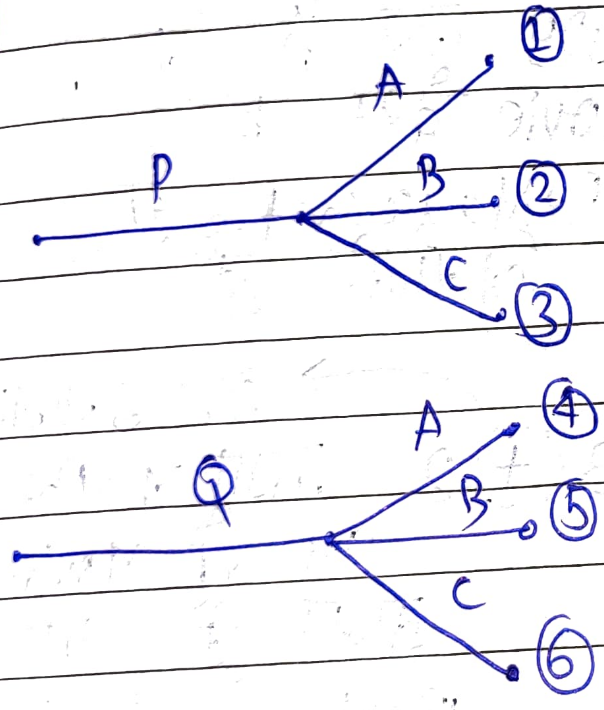
मान लो की आज की शाम enjoy करने का तुम्हारा plan है की तुम सबसे पहले Restaurant में खाना खाओगे उसके बाद Movie देखोगे ; तुम्हारे पास दो Restaurants P & Q का option है & तीन Movie theaters A, B & C का option है।



Restaurant Cinema

$= 2 \times 3$ — Multiplication इसलिए लगा क्योंकी Rest. के बाद Movie i.e. Rest. & Movie.

$= 6$ ways.



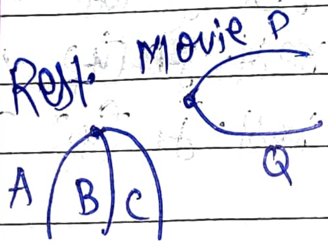
P rest. मे फिर A Cin.
P rest. मे फिर B Cin.
P rest. मे फिर C Cin.
Q rest. मे फिर A Cin.
Q rest. मे फिर B Cin.
Q rest. मे फिर C Cin.

* Multiplication Rule का Keyword है "AND" जब भी किसी question में and का प्रयोग किया हुआ हो वहाँ AND Rule लगाऐं।

(P.T.O.)

(2) Addition Rule (OR Rule)

उसी पुराना example लो जिसमे तुम्हे 3 rest. और 2 Movie जाने का option था मगर अब तुम्हे अपनी शाम enjoy करने के लिए या तो Movie देख कर बितानी है या Restaurant मे खाना खाकर बितानी है।



$= 3 + 2$ → or इसलिए लगा क्योंकि या तो Movie जाना है या Restaurant जाना है।

In short अगर principle of Counting को Summarize करेंगे :-

(1) अगर दो event है E_1 & E_2 और उसको perform करने के 'm' & 'n' ways है respectively तो कितने ways मे E_1 और E_2 दोनो perform हो।

$E_1 \to m \quad E_2 \to n$

E_1 and E_2 = $(m \times n)$ ways

Multiplication Rule

(2) अगर दो event हैं E_1 & E_2 और उसको perform करने के m & n ways हैं respectively तो कितने ways में E_1 या तो E_2 को perform कर सकते हैं :-

$E_1 \to m \quad E_2 \to n$

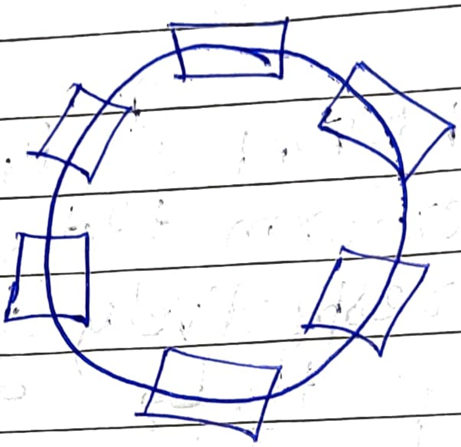
E_1 or E_2 = $(m + n)$ ways

Addition Rule

(P.T.O.)

Q. A room has 7 doors, in how many ways can enter the room through one door and come out through a different door?

Ans:



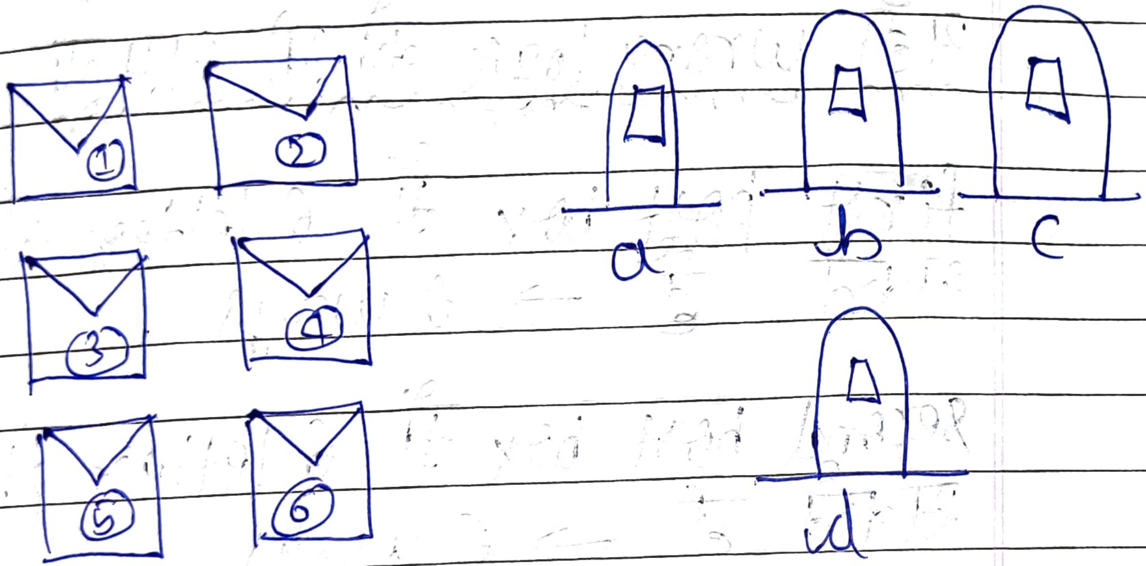
entry करने के लिए 7 door का option: अब जिस door से घुस गया उससे निकलेगा नहीं इसलिए exit के लिए 6 door का option है।

entry	exit
7	6

∴ No. of ways of entry & exit
$= 7 \times 6 = 42$ ways.

Q. In how many ways can 6 letters be posted in 4 letter boxes?

Ans:



Correct logic :

हमारे पास छह letters हैं और चार post box हैं ठीक!
अब सुनो!

1. 1st letter can be posted in 4 ways.
2. 2nd letter can be posted in 4 ways
Similarly, ...
3rd, 4th, 5th & 6th letters can be posted in 4 ways.

Hence, all 6 letters can be posted in

$= (4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4)$ ways

$= 4^6$ ways

यहाँ wrong logic को भी समझो।

first post box में 6 letter डाल सकते है → 6 ways

second post box में 6 letter डाल सकते है → 6 ways

third box में & fourth box में similarly → 6 ways.

$= (6 \times 6 \times 6 \times 6)$

$= 6^4$ ways

अब इस problem में गलती समझो कुछ भी no. of combination of letter डाल सकते

है जैसे 1, (1,2), (1,2,3), (2,3), (2,4) .... etc. तो logic की 6 हर post मे ways गलत है हो जाएगा क्योंकी अगर पहले post box मे ही एक से ज्यादा letter हमने डाल दिया तो बचे 3 post box मे 6 ways से letter तो कभी हम डाल ही नही पाएगें।

एक और भयानक गलती जो इस logic मे हुई है की use of Multiplication (AND) Rule वो है की यहाँ पहला post box मे no. of ways of posting letters affect कर रहा है दूसरे post box के ways को।

(P.T.O.)

Q: In a examination, there are three multiple choice questions and each question has 4 choices. Find the no. of ways in which a student can fail to get all answers correct.

Ans: इस question को समझो जितने भी तरह questions के answer करेंगे तो चार broad ways या cases में subdivide होगा।

(i) all wrong & zero correct
(ii) one wrong & three correct
(iii) two wrong & two correct
(iv) ~~one~~ three wrong & one correct

अब question no. of ways पूछ रहा है जिसमें students can fail to get all correct answer.

तो No. of ways of answering three questions

$= 4 \times 4 \times 4 = 64$ ways

* logic यह है की पहले question के पास 4 way, दूसरे के पास 4 way और तीसरे के पास 4 way.

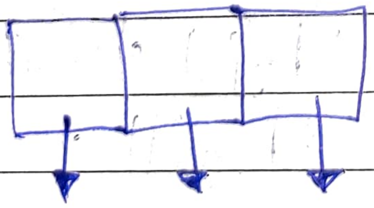
Now, Only one student gets all answers correct.

∴ Number of students who fail to get all correct.

$= 64 - 1 = 63$ ways.

Q. The flag of a newly formed forum is in the form of three block □□□, each to be coloured differently, if there are six different coloured whole to choose from, how many such designs are possible?

Ans:



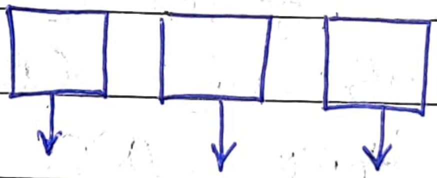
$6 \times 5 \times 4 = 120$ ways.

First box can be filled in 6 ways &
Second box can be filled in 5 ways &
third box can be filled in 4 ways

$$= (6 \times 5 \times 4) \text{ ways.}$$

Q. How many 3-digit no. can be formed from the digits 1, 2, 3, 4, 5.

Ans:



$5 \times 4 \times 3$ → 60 Numbers

Logic used :-

First place को fill करेंगे &
second place को fill करेंगे &
third place को fill करेंगे

तभी 3 digit no. मिलेगा हमें।

If Repetition allowed

□ □ □ = (5 × 5 × 5)
↓ ↓ ↓
5 5 5 = 125 numbers

Q. Find the no. of positive integers greater than 6000 and less than 7000 which are divisible by 5, provided that digit is not to be repeated?

Ans:

10^3 10^2 10 1

6 ← □ □ □ □ → 0/5
↓ ↓ ↓ ↓
1 7 8 2

*Thousands place को fill करने का एक way है मतलब यहाँ सिर्फ 6 ही आ सकेगा क्योंकी हमें 6000 से ज्यादा और 7000 से कम Numbers find करना है तो सारे वह नंबर Start होंगे 6 से।

* अब क्योंकि हमें वैसा No.s 4 digit का चाहिए 6000 और 7000 के बीच जो को 5 से divisible हो इसलिए हम 5 का divisibility test के अनुसार last digit को अब fill करेंगे या तो '0' या '5' से।

अब बचे दो जगह को 7 & 8 ways respectively में भर सकेंगे।

$= 1 \times 7 \times 8 \times 2$

$= 16 \times 7$

$= 112$ ways.

Q. A code word is to consist of two distinct english alphabets followed by two distinct no.s between 1 and 9.

(e.g. CA23 is code word)

Ans:

_ _ (first two place are to be filled)   _ _ (second two place are to be filled with numbers.)

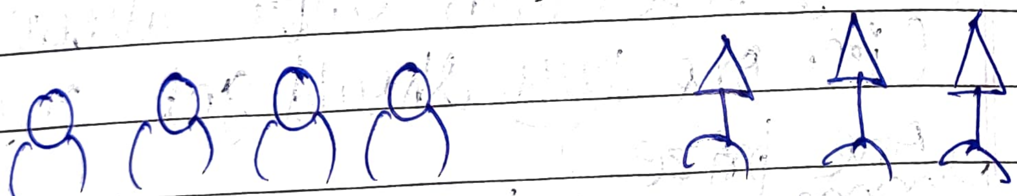
$\underline{\quad}\ \underline{\quad}\ \underline{\quad}\ \underline{\quad}$

26 25 9 8

$= 26 \times 25 \quad 9 \times 8$

Q. In how many ways 3 prizes be distributed among 4 boys when?

Ans:



अब यहाँ सही logic हमें select करना है।

boys को ले के prize को दिलिएगा ✗

prize को ले के boys को दिलिएगा ✓

So,

1st prize can be given in '4' ways

2nd prize can be given in '4' ways

3rd prize can be given in '4' ways

* obviously यहाँ repetition तो allowed है क्योंकि एक student को prize आ सकते है।

$= (4 \times 4 \times 4)$ ways
$= 64$ ways.

{ ways in which first prize & second prize & third prize can be distributed.

* If repetition not allowed (i.e. one boy should get only one prize)

then, $= 4 \times 3 \times 2$
$= 24$ ways

Q. How many no.'s are there between 100 & 1000 which have exactly one of their digits as 7?

Ans: think logically!

Obviously 100 और 1000 के बीच जो है तो Number जो है वह 3-digit होगा

digits available
↳ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

___ ___ ___

तो क्योंकि मुझे question में ऐसे 3 digit no. 100 और 1000 के बीच में बताने को बोला है जिसमें एक digit 7 है।

तो पहले 7 को place करते हैं तो seven (7) को place करने के कितने तरीके हैं - 3 कैसे

7 को आप unit place में put कर सकते हैं या tenth place में put कर सकते हैं या tenth place में put कर सकते हैं या hundredth place में put कर सकते हैं।

Case I: When 7 is in unit's place

□ □ □
↓ ↓ ↓
8 8 1

अब हम पहले thousand place को भरने के ways की चर्चा पर बात करेंगे।

अब तुम्हारे मन मे सवाल उठ रहा होगा की हमने unit के बाद hundredth place के लिए क्यों चले गए tenth place को क्यों नही भड़ा; तो इसलिए क्योंकी tenth place मे हम zero fill नही कर सकते क्योंकी उसके बाद resultant number will not be a three digit. it will be a two digit no.

तो अब देखो अब hundredth place मे मे 0 भी नही यूज कर सकता & 7 भी नही यूज कर सकता। इसलिए हमारे पास 8 ways है इस place को fill करने के लिए।

और tenth place को fill करने के भी 8 options होंगे क्योंकी 2 digit already use हो चुके है।

$= 8 \times 8 \times 1$

$= 64$ ways

Case II : When 7 is in tenth's place.

□ □ □
↓ ↓ ↓
8 1 8

तो similarly hundredth place में 7 or 0 नहीं रखेगा इसलिए 8 ways से इसको fill कर सकते हैं।

और unit's place को remaining 8 digit से यानी 8 ways से fill unit place

$= 8 \times 1 \times 8$

$= 64$ ways.

Case III : when 7 is in hundredth's place

इस बार hundredth's place में zero नहीं आना चाहिए वो वाला logic काम नहीं करेगा

□ □ □
↓ ↓ ↓
1 9 8

$= 72$ ways

अब समझो महत्वपूर्ण बात ये जो पिछे हमने तीन case बनाये, उसमें हम (and) करेंगे या (or) करेंगे।

तो देखो logic यह है 7 can be coming in unit's place (or) tenth's place (or) hundredth's place.

finally,

$= (64 + 64 + 72)$

$= 200$ Numbers.

Q. How many no.'s greater than 1000, but not greater than 4000 can be formed with the digits 0, 1, 2, 3, 4 if :—

(i.) repetition of digits is allowed?

(ii.) repetition of digits is not allowed?

(P.T.O.)

Ans: (i) repetition of digits is allowed?

□ □ □ □
↓ ↓ ↓ ↓
3 5 5 5

अब देखो सबसे पहले thousand's place को भरने की कोशिश की तो मुझे 1000 से बड़ा और 4000 या उससे छोटा number चाहिए इसलिए starting digit के लिए मेरे पास तीन options है i.e. 1, 2, 3

उसके बाद remaining places में 5 options है क्योंकि repetition of digits is allowed.

Now, $= (3 \times 5 \times 5 \times 5) - 1 + 1$

$= 375$ ways

−1 → 1000 count हो गया इसलिए वह घटा दिए।

+1 → 4000 count नहीं हुआ था इसलिए वो extra हुई गया।

(ii) repetition of digits is not allowed?

□	□	□	□
↓	↓	↓	↓
3	4	3	2

thousands place को भरने के लिए तीन तरीके है i.e. 1, 2 & 3.
अब एक digit use हो गया, इसलिए hundreds place को भरने के लिए 4 तरीके, so on tenth को भरने के 3 तरीके & unit's place को भरने के 2 तरीके।

$= (3 \times 4 \times 3 \times 2)$

$= 72$ Numbers

* यहाँ पर 1000 और 4000 (occur) नहीं होगा क्योंकी repetition is not allowed इसलिए +1 & −1 नहीं किए।

Q. There are 4 routes b/w Delhi and Patna. In how many ways can a man go from Delhi to Patna and return, if for returning

(i) any of the routes is taken;
(ii) the same route is taken;
(iii) the same route is not taken?

Ans:

(i) any of the routes is taken

तो जो आदमी है वह कोई भी route ले सकता है Delhi से patna जाने के लिए।

इसलिए Delhi से patna जाने के 4 रास्ते है। और patna से Delhi आने के 4 रास्ते क्योंकि कोई restriction तो है नही की आना इसी specific रास्ते से है

$= 4 \times 4$ AND इसलिए लगा क्योंकी → यह तयशुदा है की आना और जाना।

$= 16$ ways

(ii.) When the same route is taken for returning

इस केस मे जाने के तो चार रास्ते है मगर क्योंकी आना होता है को जिस रास्ते जाए उसी रास्ते आना है इसलिए आने के लिए 1 ways

$= (4 \times 1) = 4$ ways.

(iii.) When the same route is not taken for returning

इस केस मे जाने के तो चार रास्ते है मगर अब जिस रास्ते जाएगा उस रास्ते आना नही इसलिए आने के लिए बचे 3 रास्ते

$= (4 \times 3)$

$= 12$ ways.

Q. There are six multiple-choice questions in an examination. Find the total no. of ways of answering these questions, if the first three questions have 5 choices each and the next three have 4 choices each.

Ans: पहले तीन questions के पास 5 choices हैं। इसलिए हरेक को answer करने के 5 तरीके हैं।

अगले तीन questions के पास 4 choices हैं। इसलिए हरेक को answer करने के 4 तरीके हैं।

∴ The total no. of ways of answering the six questions

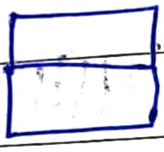
$= (5 \times 5 \times 5 \times 4 \times 4 \times 4)$

$= 8000$ ways

(P.T.O.)

Q. Four flags of different colours are given. How many different signals can be generated, if a signal requires the use of two flags, one below the other?

Ans: तो जो total no. of ~~flags~~ signals = No. of ways of filling two flags in succession ~~in it~~ by four flags of diff. colours.



तो जो upper part है उसको हम भर सकेंगे 4 different ways से।

अब एक flag तो हमने choose कर लिया। इसलिए lower part को हम भर सकेंगे 3 different ways से।

$= (4 \times 3)$

$= 12$ ways

classmate
Date
Page

Q. Find the number of 4-letter words, with or without meaning, which can be formed out of the letters of the word 'NOSE' when:

(i) the repetition of the letters is not allowed,
(ii) the repetition of the letters is allowed.

Ans: (i) When the repetition of the letters is not allowed

इस case में total no. of words same होगा no. of ways of filling 4 places □□□□ by 4 different letters chosen from N, O, S & E.

□	□	□	□
↓	↓	↓	↓
4	3	2	1

पहले place fill करने के लिए मेरे पास 4 letter available है इसलिए 4 ways;
दूसरा place fill करने के लिए मेरे पास 3 letter available है इसलिए 3 ways.

क्योंकि एक letter पहले चुन हो चुका है।
तीसरे place को fill करने के लिए 2 ways क्योंकि 2 letter चुन हो गये अब चौथे और आखरी place को fill करने के लिए 1 ways

$= (4 \times 3 \times 2 \times 1)$
$= 24.$

Hence, required no. of words = 24

Q. How many words (with or without meaning) of three distinct letters of the English alphabet are there?

Ans: साफ है कि हमें तीन places को अलग-अलग english alphabet से भरना है।

पहला place कोई भी 26 letter से भरा जा सकता है → 26 ways

दूसरा place में बचे हुए 25 letter से भड़ा जाएगा → 25 ways
तीसरा place में बचे हुए 24 letters से भड़ा जाएगा → 24 ways

Thus, there are 24 ways to fill the third place.

Hence, $= (26 \times 25 \times 24)$
$= 15600$ ways

Q. How many numbers are there b/w 100 & 1000 in which all the digits are distinct?

Ans: आप जानते हैं की 100 और 1000 के बीच जो भी Number form होगा वह 3-digit number होगा।

तो हमको 3-digit no's बनाने हैं जिसमें हर digit अलग हो।

हम hundred's place पर 0 नहीं रख सकते।

(P.T.O.)

इसलिए hundred's place भराया जा सकता है किसी भी nine digits से namely 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

इसलिए 9 ways of filling the hundred's place.
इसके बाद 9 digit बचे 0 को include कर के।

इसलिए there are 9 ways of filling the ten's place.

अब unit place कोई भी बचे 8 digit से भरा जा सकता है।

Hence,

the required no. of numbers
$= (9 \times 9 \times 8)$
$= 648$ Numbers.

Q. How many ~~8~~ 9-digit numbers of different digits can be formed?

Ans. P_1 P_2 P_3 P_4 P_5 P_6 P_7 P_8 P_9

P_1 place can be filled with any of digits from 1 to 9. इसलिए P_1 place को भरने के 9 way है।

अब एक digit used इसलिए total digits available for filling is '8'

P_2 place can be filled with any of the remaining digits or with 0 so the no. of ways is 9 way

अब दो digit used इसलिए total digits available for filling is '8'

Similarly हर place भरने के बाद एक option घटता जाएगा और ultimately No. of ways कुछ ऐसा आएगा :-

$= (9 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2)$

$= 3265920$.

Q. How many no.s b/w 2000 and 3000 can be formed from the digits 2, 3, 4, 5, 6, 7 when repetition of digits is not allowed?

Ans: साफ है कि 2000 से 3000 के बीच आने वाला नंबर will have 2 at thousand's place इसलिए इस place को fill करने के 1 way only.

अब hundred's place को fill करने के लिए बचे हुए 5 digits का प्रयोग किया जा सकता है इसलिए 5 ways of filling the hundred's place.

Similarly, the ten's place को भरने के 4 तरीके और unit place को भरने के तीन तरीके।

(P.T.O.)

Hence,

The total No. of Required No.s

$= (1 \times 5 \times 4 \times 3) = 60.$

Q How many 3-digit odd numbers can be formed by using the digits 1, 2, 3, 4, 5, 6 when

(i) the repetition of digits is not allowed?

(ii) the repetition of digits is allowed?

Ans: अब एक बात समझो अगर मुझे कोई नंबर odd चाहिए, तो हमें यह पक्का करना होगा की unit's place पर 1, 3 (or) 5 आए

इसलिए 3 ways of filling the unit's place.

(P.T.O.)

Case (i) When repetition of digits is not allowed

इस case में unit's place को fill करने के बाद ten's place को हम remaining 5 digits से भर सकते हैं इसलिए 5 ways.

अब hundred's place को fill करने के लिए remaining 4 digits से भर सकते हैं इसलिए 4 ways.

∴ Reqd. no. of odd no.s

$= (3 \times 5 \times 4)$

$= 60$ ways.

(P.T.O.)

classmate
Date
Page

Case (ii) When repetition of digits ~~not~~ is allowed

क्योंकि digits का repetition allowed है इसलिए unit's place को भरने के बाद हम ten's place को any of the given six digits से भरेंगे इसलिए 6 ways of filling the ten's place.

Similarly, hundred's place को भरने के भी 6 ways.

Hence, the required no. of Odd numbers

$= (3 \times 6 \times 6)$
$= 36 \times 3$
$= 108$ Numbers

(P.T.O)

Date
Page

Q. How many odd numbers less than 1000 can be formed by using the digits 0, 2, 5, 7 when the repetition of digits is allowed?

Ans: क्योंकि हर एक नंबर 1000 से कम होगा; इसलिए required numbers are 1-digit, 2-digit and 3-digit numbers.

One-digit numbers:
साफ है की 2 ही 1-digit No. namely 5 and 7 को बनाया जा सकता है दि गई digits से।

two-digit numbers:
क्योंकि यहाँ सिर्फ दो 1-digit odd no.s है इसलिए हम 5 (या) 7 unit place पर भर सकते है; इसलिए 2 ways of filling the unit's place.

अब हम 0 ten's place पर use नहीं कर सकते हैं और repetition of digits is not allowed.

इसलिए हम ten's place को fill कर सकते हैं any of the digits 2, 5, 7.
इसलिए there are 3 ways of filling the ten's place.

इसलिए the req'd. type of 2-digit no.'s
$= (2 \times 3) = 6$.

<u>three- digit numbers</u>:

अगर मुझे एक 3-digit का odd No. चाहिए तो मुझे 5 या 7 को unit place पर भरना होगा इसलिए मेरे पास सिर्फ 2 ways of filling the unit's place.

हम ten's place को any of the digits 0, 2, 5, 7 से भर सकते हैं.
इसलिए 4 ways of filling the ten's place.

अब हम hundred's place पर 0 नहीं रख सकते. इसलिए, hundred's place को हम किसी भी एक digit 2, 5, 7 and so it can be done in 3 ways.

∴ required no. of 3-digit numbers

$= (2 \times 4 \times 3)$

$= 24$ ways.

Hence,

the total no. of required type of numbers

$= (2 + 6 + 24)$

$= 32$

Q. How many numbers are there between 100 and 1000 such that at least one of their digits is 7?

Ans: साफ है की Numbers 100 से 1000 के बीच 3 digit का numbers पाया जाएगा।
इसलिए हमें 3-digit का नंबर बनाना है ऐसे की कम से कम एक digit उनमे 7 होगा।

Case I: Three digit numbers with 7 at unit's place.

hundred's place को भरने के तरीके = 9
[1 से 9 के कोई भी digit से]

ten's place को भरने के तरीके = 10
[1 से 9 के कोई भी digit से]

unit's place को भरने के तरीके = 1
[सिर्फ 7 भर सकते हैं]

∴ Number of such no.s
$= (9 \times 10 \times 1) = 90$

Case II : Three digit numbers with 7 at ten's place.

hundred's place को भरने के ways = 9
[1 से 9 के कोई भी digit से भरेंगे]

ten's place को भरने के ways = 1
[सिर्फ 7 भर सकेंगे]

unit's place को भरने के तरीके = 10
[0 से 9 के कोई भी digit से भरेंगे]

∴ the numbers of such numbers

$= (9 \times 1 \times 10)$
$= 90$

(P.T.O.)

classmate
Date
Page

Case III : Three digit numbers with 7 at hundred's place.

hundred's place को भरने के ways = 1
[7 से सिर्फ भरेंगे]

ten's place को भरने के ways = 10
[0 से 9 के कोई digit से भरेंगे]

unit's place को भरने के ways = 10
[0 से 9 के कोई digit से भरेंगे]

∴ the numbers of such numbers

$= (1 \times 10 \times 10) = 100$

Hence,

the total number of required numbers

$= (90 + 90 + 100)$
$= 280.$

Date
Page

Q. How many numbers are there between 100 and 1000 such that every digit is either 2 or 9?

Ans: ज्ञात है कि 100 से 1000 के बीच 3-digit numbers होंगे।

इसलिए 3-digit no.'s form करेंगे using 2 & 9.

ज्ञात है की repetition of digit allow है।

हरेक units, ten's & hundred's place को 2 way से भर सकता है।

Hence,

the required no. of numbers

$= (2 \times 2 \times 2)$

$= 8$

classmate
Date
Page

Q. How many 3-digit numbers can be formed can be formed without using the digits 0, 2, 3, 4, 5 and 6 ?

Ans: साफ है कि clearly हमें 3-digit no's बनाना है 1, 7, 8 & 9 digits से और repetition of digit is allowed.

साफ है की हरेक unit's, ten's & thousand's places को fill कर सकते by any of the digits 1, 7, 8, 9 i.e in 4 ways.

Hence,

No. of reqd. no's $= (4 \times 4 \times 4)$
$= 64.$

Q. There are 10 buses running between Delhi and Agra. In how many ways can a man go from Delhi to Agra and return by a different bus?

Ans: अब दिल्ली से आगरा जाने के 10 routes है इसलिए वो कोई भी एक route से जा सकेगा इसलिए 10 ways

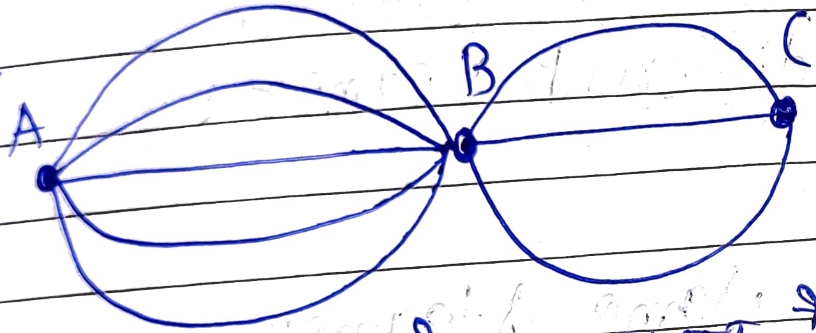
अब question मे दिया है कि जिस Route से जाएगा उसी Route से नही आएगा; इसलिए अब जब वह आगरा से दिल्ली वापस आएगा तो उसके पास आने के (10 − 1) Routes है i.e. 9 ways

$= (10 \times 9)$ → Delhi to Agra & Agra to Delhi

$= 90$ ways

Q. A, B and C are three cities. There are 5 routes from A to B and 3 routes from B to C. How many different routes are there from A to C via B?

Ans:



Logic : A से B जाना है (१)
B से C जाना है

When we want to go from A to B
= 5 ways

When we want to go from B to C
= 3 ways

∴ No. of different ways / routes are there from A to C via B

$= (5 \times 3)$ ways
= 15 ways

Q There are 12 steamers plying between A and B. In how many ways could the round trip from A be made if the return was made on:-
(i.) the same steamer?
(ii.) a different steamer?

Ans:

(i.) the same steamer

अगर मुझे A से B जाना है तो मेरे पास 12 steamers का option है इसलिए 12 ways हैं अब वापस तो उसको same steamer पे ही आना है इसलिए 1 ways to return from B to A.

$= 12 \times 1$

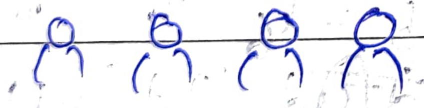
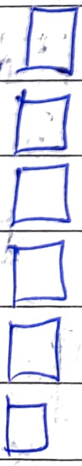
$= 12$ ways.

(ii) a different steamer

अब A से B जाने के लिए अभी भी 12 steamers का option है इसलिए 12 ways होगा।
अब वापस B से A आने के लिए उसके पास (12 − 1) ways हैं क्योंकी हमें different route से return करना है।

$= 12 \times 11$
$= 132$ ways

Q. In how many ways can 4 people be seated in a row containing 6 seats?

Ans:


अब यहाँ पर सही logic का चुनाव करना चुनौती है
चुनौती यह है की 4 person हैं और 6 seats हैं।

अब हम person से पूछेंगे की
seat (कुर्सी) से पूछेंगे

अगर मान लो हम कुर्सी से पूछने लगे तो हमारे पास 6

C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 C_6

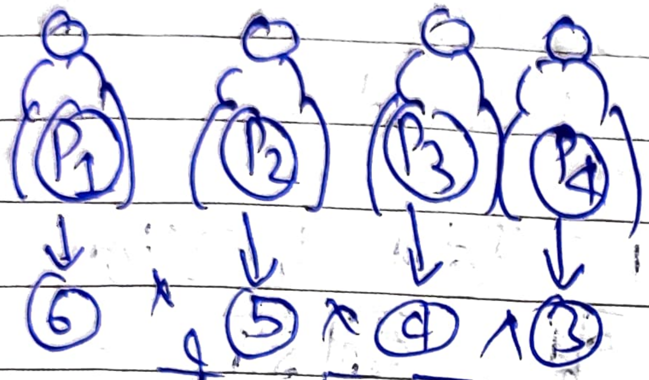
4 3 2 1 [ ] [ ]

कुर्सी है C_1 पर 4 लोग बैठ सकता
या एक बैठ गया 3 बचे
अब C_2 पर 3 लोग बैठ सकते है
एक बैठ गए अब 2 बचे
अब C_3 पर 2 लोग बैठ सकते है
एक बैठ गए अब 1 बचे
अब C_4 पर 1 बचे लोग बैठ सकेगा।

मगर C_5 & C_6 तो person के बैठने से वंचित रह गए अब हम को यह थोड़ी ना पता है की यही 4 कुर्सी मे बैठेंगे हर बार लोग हो सकता है C_5 & C_6 मे भी बैठे तो यह एक incorrect या ambigous logic है।

अब हम persons से पूछने की कोशिश करते हैं :—

6 chairs



P_1 person के पास 6 seat में बैठने का मौका है उसने किसी एक पसंद की सीट पकड़ ली;

अब बचे 5 chair

P_2 person के पास 5 seat में बैठने का मौका है उसने किसी एक पसंद की सीट पकड़ ली;

P_3 person के पास 4 seat में बैठने का मौका है उसने किसी एक पसंद की सीट पकड़ ली;

P4 person के पास 3 seat में बैठने का option है उसने किसी एक पसंद की सीट पकड़ ली।

$= 6 \times 5 \times 4 \times 3$

$= 30 \times 12$

$= 360$ ways.

Q. In how many ways can 5 ladies draw water from 5 taps, assuming that no tap remains unused?

Ans: अब सबसे पहले question के intention को समझो
5 lady है और उन्हें नल से पानी निकालना है
वह पाँचो महिला जहाँ Municipality supply line लगी मोहल्ले के शुरुआत मे है वहाँ एक चौकिदार नल की ~~सुरक्षा~~ safety और कोई उपद्रव पानी लेते वक्त ना हो इसलिए रखा है Muncipality ने से सब वहाँ एक साथ पहुंची कोरोना का lockdown चल रहा था लोग पानी भरने बहुत कम ही जाते थे तो उस चौकिदार ने बोला की बहनों आप सभी कृपया एक नल से ही पानी मत ले अलग-अलग से लिजिएगा। ताकी नल चालू रहे।

L_1 lady के पास 5 taps का option है पानी निकालने के लिए उनमें किसी एक tap T_1 से निकाल लिया
→ 5 ways

L_2 lady के पास 4 taps का option है पानी निकालने के लिए उनमें किसी बचे तीन taps T_2 से निकाला पानी
→ 4 ways

L_3 lady के पास 3 taps का option है पानी निकालने के लिए उनमें बचे दो taps थे; T_3 से निकाला पानी
→ 3 ways

similarly L_4 ने T_4 & L_5 ने T_5
→ 2 ways → 1 ways

$= (5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1)$

$= 120$ ways → Required number of ways.

Q. In a textbook on mathematics there are three exercises A, B & C consisting of 12, 18 and 10 questions respectively. In how many ways can three questions be selected choosing one from each exercise?

Ans

Ex-A	Ex-B	Ex-C
12 Qs	18 Qs	10 Qs

logic है तीन question select करना है और हर exercise से atleast एक होना चाहिए इसलिए

ex-A से 12 Qs मे एक questo को select करना &

ex-B से 18 Qs मे एक question को select करना &

ex-C से 10 Q's मे एक question को select करना |

mathematically we can write

$= {}^{12}P_1 \times {}^{18}P_1 \times {}^{10}P_1$

$= 12 \times 18 \times 10$

$= 216 \times 10$

$= 2160$ ways

↳ we can choose three questions be selected choosing one from each exercise.

Q. In a school, there are four sections of 40 students each in XI standard. In how many ways can a set of 4 students representatitives be chosen, one from each section?

Ans:

Sect-A	Sect-B	Sect C	Sect-B
40 Stds	40 Stds	40 Stds	40 Stds

Logic: Sect A से 40 Stds में एक Std. को select करना ~~or~~ (&)
Sect B से 40 Stds में एक Std. को select करना ~~or~~ (&)

Sect-C से 40 stds में से एक std. को select करना (और) (2) Sect-D से 40 stds में से एक std. को select करना

Mathematically we can write

$= 40_{p_1} \times 40_{p_1} \times 40_{p_1} \times 40_{p_1}$

$= 40 \times 40 \times 40 \times 40$

$= 2560000$

Q. In how many ways can a vowel, a consonant and a digit be chosen out of the 26 letters of the English alphabets and the 10 digits?

Ans: 5 vowels | 21 Consonants | 10 digits

(P.T.O.)

Logic समझो :-

कुल english alphabets में 5 vowels हैं उसमें से एक vowel choose किया (&)
कुल english alphabets में 21 consonants हैं उसमें से एक consonant choose किया (&)
10 digits में एक digit को select करना.

Mathematically,

$$= {}^{5}P_1 \times {}^{21}P_1 \times {}^{10}P_1$$

$$= 5 \times 21 \times 10$$

$$= 1050 \text{ ways}$$

Q. How many 8-digit telephone numbers can be constructed using the digits 0 to 9 if each number starts with 270 and no digit appears more than once?

Ans:

[2] [7] [0] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

$7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3$

अब देखो 2, 7, 0 already used है क्योंकी हर number का पहला तीन digit 270 ही होगा इसलिए अब बचा पाँच खाना अब पाँचवा खाना के लिए बचा 7 digits या 7 ways फिर चौथा खाना ~~अब~~ के लिए बचा 6 digits या 6 ways फिर ~~4~~ तीसरा खाना के लिए बचा 5 ways या 5 digits फिर दूसरा खाना के लिए बचा 4 digits फिर अंतिम खाना के लिए तीन digit बचा

इसलिए

$= (7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3)$

$= 48 \times 20 \times 3$

$= 60 \times 48$

$=$ ~~288~~ 2520

Q (a.) A coin is tossed three times and the outcomes are recorded. How many possible outcomes are there?

Ans: जब एक सिक्का को फेंकते है तो दो outcome आता है head & tail i.e. '2' outcomes.

तो वह coin तीन बार toss किया.

$= (2 \times 2 \times 2) = 2^3$

$= 8$ ways / outcomes.

(b.) How many possible outcomes if the coin is tossed:

Ans: (i.) four times

Ans: $= (2 \times 2 \times 2 \times 2)$

$= 16$ outcomes

(ii) five times

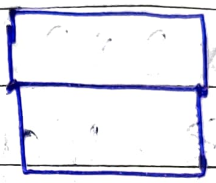
$= (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) = 32$ outcomes

(iii.) n times

$= (2 \times 2 \times 2 \times \cdots \times 2) = 2^n$ outcomes

Q. Find the number of different signals that can be generated by arranging at least 2 flags in order (one below the other) on a vertical staff, if five different flags are available.

Ans: जो signal बन सकता है वह होगा 2 flag का ; 3 flag का ; 4 flag या 5 flag का।



2-flag signals

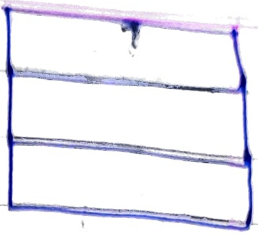
पहला place को हम 5 तरीकों से भरेंगे i.e. in 5 ways.

दूसरा place को हम 4 तरीकों से भरेंगे i.e. in 4 ways

Total no. of 2-flag signals $= (5 \times 4) = 20$

(P.T.O.)

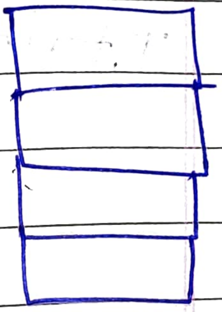
3- flag signals



पहला → 5 ways
दूसरा → 4 ways
तीसरा → 3 ways

Total no. of 3 flag signals

$= (5 \times 4 \times 3) = 60$



4- flag signals

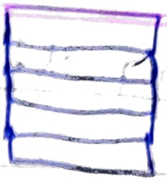
पहला → 5 ways
दूसरा → 4 ways
तीसरा → 3 ways
चौथा → 2 ways

Total no. of 4 flag signals

$= (5 \times 4 \times 3 \times 2)$
$= 20 \times 6$
$= 120$

(P.T.O.)

5- flag signals



पहले place को भरने के 5 तरीके
दूसरे place को भरने के 4 तरीके
तीसरे place को भरने के 3 तरीके
चौथे place को भरने के 2 तरीके
पाँचवे place को भरने के 1 तरीके

Total no. of 5 flag signal

$= (5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1)$

$= 120$

Hence,

Total no. of signals

$= (20 + 60 + 120 + 120)$

$= 320$

Q. How many 4-letter codes can be formed using the first 10 letters of the English alphabet, if no letter can be repeated?

Ans:

P_1	P_2	P_3	P_4
↓	↓	↓	↓
10 ×	9 ×	8 ×	7

कुल letters 10 है

i.e.

अब P_1 place पर हम 10 में से कोई एक letter भर सकते हैं। अब एक letter used

अब P_2 place पर हम 9 बचे हुए letter भर सकते हैं। अब एक letter used

अब P_3 place पर हम 8 बचे हुए letter भर सकते हैं। अब एक letter used

अब P_4 place पर हम 7 बचे हुए letter भर सकते हैं।

$= (10 \times 9 \times 8 \times 7)$

$= 63 \times 8 \times 10$

$= 5040$ codes can be generated.

(P.T.O.)

Q. Given, $A = \{2, 3, 5\}$ and $B = \{0, 1\}$
Find the number of different ordered pairs in which the first entry is an element of A and the second is an element of B.

Ans: We know very vividly that there are two sets A & B where, $n(A) = p$ & $n(B) = q$

, then $n(A \times B) = p \cdot q$
i.e. total no. of ordered pairs

Here, $n(A) = 3$
$n(B) = 2$

then
$n(A \times B)$
$= 3 \times 2$
$= 6.$

Q. How many arithmetic progressions with 10 terms are there whose first term is in the set {1, 2, 3} and whose common difference is in the set {2, 3, 4} ?

Ans: देखो एक A.P. बनाने के लिए हमें दो जानकारी की आवश्यकता होती है पहला first term एवं दूसरा common difference.

Logic:
अब first term को हम 3 तरीके से choose करेंगे इसलिए "3 ways"
&
common difference को हम 3 तरीके से choose करेंगे इसलिए "3" ways

$= (3 \times 3)$

$= 9$ ways

(P.T.O.)

Q. There are 6 items in column A and 6 items in column B. A student is asked to match each item in column A with an item in column B. How many possible (correct or incorrect) answers are there to this questions?

Ans: पहला item जो column A में होगा वो match होगा किसी भी 6 items in column B.

इसलिए पहला item of column A को 6 ways में Match हो सकता है।

Similarly,

दूसरा item of column A को हम 5 ways में Match कर सकते हैं।

तीसरा item of column A को हम 4 ways में Match कर सकते हैं।

चौथा item of column A को हम 3 ways में Match कर सकते हैं।

पाँचवा item of column A को हम 2 ways में Match कर सकते हैं।

छठा item of column A को हम 1 ways में Match कर सकते हैं।

Hence,
required no. of ways

$= (6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1)$

$= 720$ ways.

Q. A mint prepares metallic calendars specifying months, dates and days in the form of monthly sheets (one plate for each month). How many types of February calendars should it prepare to serve for all the possibilities in the future years?

Ans: है सो February का calendar बनाना है यह हमें question पढ़ के समझ आ गया ठीक बात है।

Logic:-
अब यह बात समझो की calendar बनाने के लिए हमें महिना में कितना दिन होगा यह पता होना चाहिए एवं महिना का पहला दिन कौन सा दिवस होगा।

तो अब समझो हमारे पास दो प्रकार की februaries है। एक जिसकी total no. of day 28 है और दूसरी जिसकी no. of day 29 है।

(8) तो अब अगला चीज के बारे मे सोचा की हमारे पास कुल 7 दिवस है इसलिए महिना किसी भी एक दिवस से सातमे कोई एक से शुरु होगा।

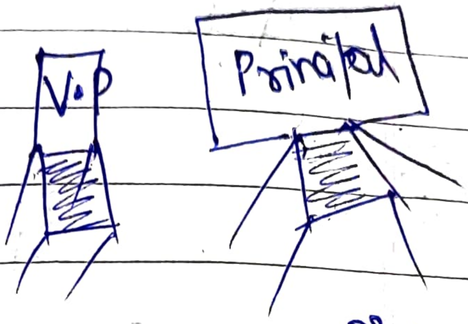
$= (2 \times 7)$
$= 14$

* यहाँ 'and' का प्रयोग इसलिए किया गया है क्योंकि calendar बनाने के लिए महिना किस दिन से start होगा & महिना कितने दिन का होगा, दोनों जानकारी होना जरूरी है।

(P.T.O)

Q. From among the 36 teachers in a school, one principal and one vice-principal are to be appointed. In how many ways can this be done?

Ans: 36 teacher



तो देखो कुल 36 teacher है school में।

हमें एक principal & एक vice principal choose करना है

तो यानी 36 लोगों में से 2 लोगों को चुनना है।

तो सबसे पहले principal चुने तो 36 लोगों में से कोई एक बन सकते हैं।

&

फिर vice president का चुनाव किया 35 लोगों में से एक बन सकते हैं।

$= (36 \times 35) = 1260$ ways.

Q. A sample of 3 bulbs is tested. A bulb is labelled as G if it is good and D if it is defective. Find the no. of all possible outcomes.

Ans:

Possible outcomes:

B_1	B_2	B_3	
G	G	G	→ दोनों good हो
G	G	D	→ एक defective हो last wala
G	D	G	→ दूसरा वाला defective हो
G	D	D	→ last के दो defective हो
D	D	D	→ तीनों defective हों
D	D	G	→ पहले दो defective
D	G	D	→ पहला और तीसरा defective हो वाला good
D	G	G	→ पहला defective last दो good.

classmate
Date
Page

Q For a set of five true or false questions, no student has written the all correct answers and no two students have given the same sequence of answers. What is the maximum number of students in the class for this to be possible?

Ans: देखो यह साफ बात है कि सिर्फ 2 ways है 5 questions को answer करने के लिए या तो true या false.

Total no. of different sequences of answers

$= (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2)$
$= 32$

अब सिर्फ एक ही ऐसा way है जिससे सभी answer correct कर दिया जाए।

∴ Max^{m} no. of sequences correct answer के sequence को छोड़कर

$= (32 - 1) = 31$

Q. In how many ways can the following prizes be given away to a class of 20 students: first and second in mathematics; first and second in chemistry; first in physics and first in ~~chemistry?~~ english?

Ans:

Mathematics
- Ist → 20 Std
- IInd → 19 Std

Chemistry
- Ist → 20 Std
- IInd → 19 Std

Physics
- Ist → 20 ways

English → Ist → 20 ways

देखो इस question को देखिये यह है कि यहाँ तीन चार Mutually exclusive events हो रहे यानी चारों event में कोई dependency नहीं है मतलब Maths के prize distribution का physics से कोई लेना देना नहीं वैसे ही physics के prize distribution से English का कोई लेना देना

मैडी and so on.

अब Mathematics मे दो prize मिलने है एक 1st prize और एक 2nd prize 1st prize 20 students मे से किसी एक को दिया जा सकता है उसके बाद second prize बचे हुए 19 students को दिया जा सकता है।

(8)

अब Chemistry मे दो prize मिलने है एक 1st prize और एक second prize; 1st prize 20 students मे से किसी एक को दिया जा सकता है उसके बाद second prize बचे हुए 19 students को दिया जा सकता है।

(8)

अब physics मे एक ही prize देना है इसलिए 20 बच्चो मे से किसी एक बच्चे को दिया जा सकता है।

(8)

अब english मे एक ही prize देना है इसलिए 20 बच्चो मे से किसी एक बच्चे को दिया जाएगा

∴ No. of ways in which following prizes be given away to a class of 20 students

$= (20 \times 19) \times (20 \times 19) \times 20 \times 20$

$= 19 \times 19 \times 16 \times 10000$

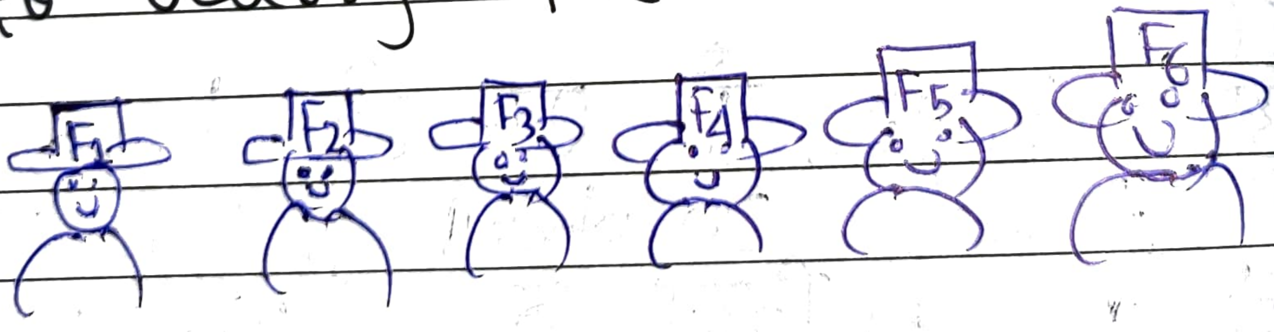
$= 361 \times 16 \times 10000$

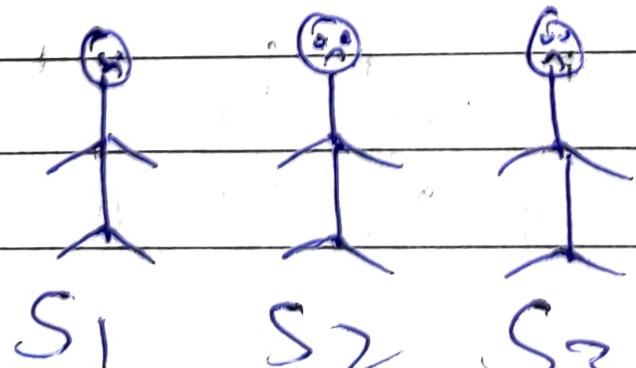
$= 5776 \times 10000$

$= 57760000$ ways

Q. A gentleman has 6 friends to invite. In how many ways can he send invitation cards to them, if he has 3 servants to carry the cards?

Ans:





logic :

हर एक friend को invite कर सकता है तीनों मे से कोई एक servant i.e. in 3 ways.

तो F_1 को invite कर सकता है
3 servant मे से कोई एक → 3 ways
F_2 को invite कर सकता है
3 servant मे से कोई एक → 3 ways
F_3 को invite कर सकता है
3 servant मे से कोई एक → 3 ways
F_4 को invite कर सकता है
3 servant मे से कोई एक → 3 ways
F_5 को invite कर सकता है
3 servant मे से कोई एक → 3 ways
F_6 को invite कर सकता है
3 servant मे से कोई एक → 3 ways

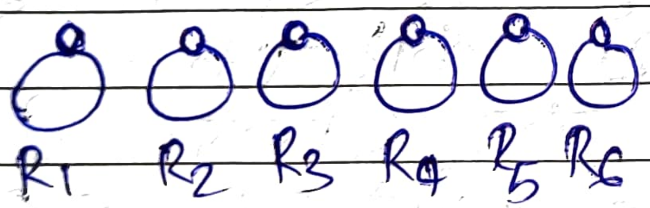
$= (3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3)$
$= 3^6$ ways.

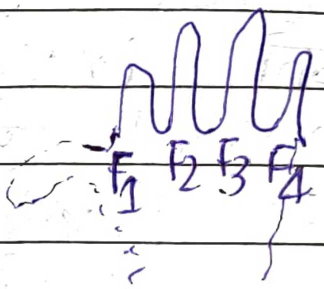
अब अगर के मे यह लग रहा है की 3 ways सब मे क्यो हो जाएगा तो इसका

जवाब यह है की यहाँ कोई ऐसा restriction नहीं है की S_1 इसको ही invite करेगा। या एक बार एक servant invite एक friend को कर देगा तो दूसरे को नहीं करेगा and so on & so forth.

Q. In how many ways 6 rings of different types can be worn in 4 fingers?

Ans:





Ring R_1 को चार fingers में से किन्ही एक में पहना जा सकता है
इसलिए → 4 ways

Ring R_2 को चार fingers में से किन्ही एक में पहना जा सकता है
इसलिए → 4 ways

Ring R_3 को चार fingers में से किन्ही एक में पहना जा सकता है
इसलिए → 4 ways

Ring R_4 को चार fingers में से किन्ही एक में पहना जा सकता है।

इसलिए → 4 ways

Ring R_5 को चार fingers में से किन्ही एक में पहना जा सकता है।

इसलिए → 4 ways

Ring R_6 को चार fingers में से किन्ही एक में पहना जा सकता है।

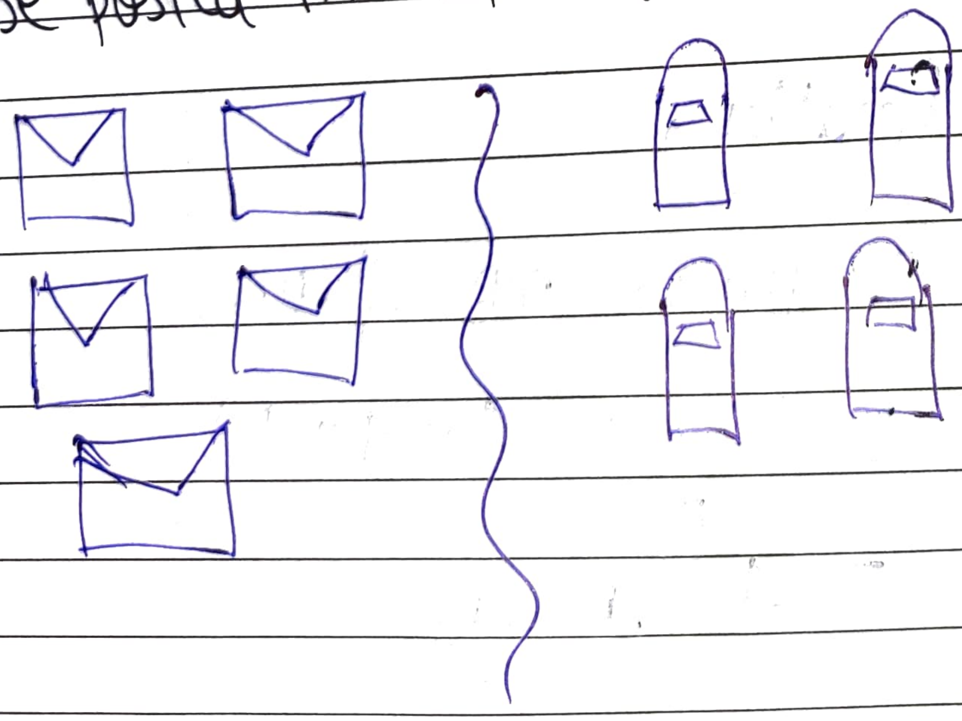
इसलिए → 4 ways

$= (4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4)$

$= 4^6$ ways

Q. In how many ways can 5 letters be posted in 4 letter boxes?

Ans:



क्योंकी हर एक letter post किया जा सकता है कोई भी 4 में से एक letter box में इसलिए हर एक letter को post किया जा सकेगा 4 way में।

First letter can be posted in 4 way
&
second letter can be posted in 4 way
&
third letter can be posted in 4 way
&
fourth letter can be posted in 4 way
&
fifth letter can be posted in 4 way

finally,

required no. of ways

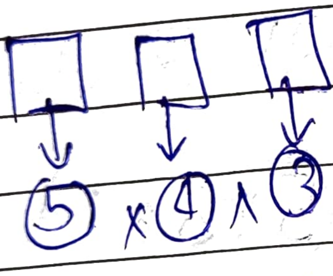
$= (4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4)$

$= 4^5$ ways

Q. How many 3 letter words can be formed using a, b, c, d, e if

(i) repetition of letters is not allowed?
(ii) repetition of letters is allowed?

Ans: (i) repetition of letter Not allowed



पहला place 5 में से किसी एक letter से fill किया जा सकता है
दूसरा place 4 में से किसी एक letter से fill किया जा सकता है
तीसरा place 5 में से किसी एक letter से fill किया जा सकता है।

$= (5 \times 4 \times 3) = 60$ words

(P.T.O.)

(ii.) repetition of letter is allowed

$$5 \times 5 \times 5$$

अब क्योंकी repetition allowed है इस खातिर हर box को 5 letters से भरा जा सकता है

इसलिए, $= (5 \times 5 \times 5)$

$= 25 \times 5$

$= 125$ words

Q. How many 4 digit numbers are there, when a digit may be repeated any no. of times?

Ans:

$$9 \times 10 \times 10 \times 10$$

पहला place मे 9 तरीके से digits को fill कर सकते है क्योंकी वहाँ zero नही रख सकते → 9 ways

दूसरे place मे 10 तरीके से digits को fill कर सकते है क्योंकी यहाँ पाँच मे से कोई भी एक digit रख सकेंगे।
→ 10 ways

तीसरे place मे 10 तरीके से digits को fill कर सकते है क्योंकी यहा पाँच मे से कोई भी एक digit रख सकेंगे
→ 10 ways

चौथे place मे 10 तरीके से digits को fill कर सकते है क्योंकी यहाँ भी पाँच तरीके से digit को fill कर सकेंगे।
→ 10 ways.

∴ No. of 4-digit no.s

$= (9 \times 10 \times 10 \times 10)$

$= 9000$ ways

Q. How many numbers can be formed from the digits 1, 3, 5, 9 if repetition of digits is not allowed?

Ans: Four digit No.

□ □ □ □
↓ ↓ ↓ ↓
(4) × (3) × (2) × 1

अब दे सो पहला block को हम चारो मे से कोई एक digit से भरेंगे
एक digit कम होते जाएगा हर subsequent block के बाद इसलिए
आगे मे 3 फिर 2 फिर 1
अब no. बनाने के लिए चारो block का होना जरूरी है इसलिए and का प्रयोग किए।

$= (4 \times 3 \times 2 \times 1)$

$= 24$

three digit NO.

$$(4) \times (3) \times (2)$$

अब देखो पहला block को हम चार way मे फिर एक कम हुआ तो अगले block को 3 ways से फिर आखरी block को बचे हुए 2 way से।

$$= (4 \times 3 \times 2) = 24 \text{ way.}$$

two digit NO.

$$(4) \times (3)$$

अब देखो, पहला block को हम चार ways से भर सकते है उसके बाद अगला block को तीन way से

$$= (4 \times 3) = 12 \text{ way.}$$

1 digit no.:

यह clear है कि four five digits available हैं तो
→ 4 ways.

अब देखो Question में पूछा था बताओ कितने No.'s बन सकते हैं 1, 3, 5, 9 से।

= (1 digit No's) + (2 digit no's) + (3-digit No.s) + (4-digit no's)

= 24 + 24 + 12 + 4
= 64 Numbers.

Q. How many 3-digit numbers are there with no digit repeated?

Ans:

□ □ □
↓ ↓ ↓
9 × 9 × 8

देखो मेरे पास कुल digits available हैं 10

अब पहला block में 0 को छोड़ कर कोई भी digit भर सकते है
→ 9 ways

दूसरा block में 9 तरीके से भर सकेंगे क्योंकी एक digit पहले block को भरने के लिए use हो चुका है।
→ 9 ways

तीसरा block में हम बचे हुए 8 digits में से कोई एक को भर सकेंगे।
→ 8 ways

Hence,

No. of 3-digit No.s

$= (9 \times 9 \times 8)$

$= 648$ Nos

Q. How many 3-digit numbers can be formed by using the digits 0, 1, 3, 5, 7 while each digit may be repeated any number of times?

Ans:

□ □ □

↓ ↓ ↓

(4) × ~~(4)~~ (5) × ~~(3)~~ (5)

अब hundred's place में zero के अलावा कोई भी बाकी चार digit भर सकते हैं।

(2) अब ten's place में पाँच digit भर सकते हैं।

(2) अब unit's place में पाँच digit भर सकते हैं।

$= (4 \times 5 \times 5)$

$= 100$ Numbers.

Date
Page

Q. How many 6-digit numbers can be formed from the digits 0, 1, 3, 5, 7, 9 when no digits is repeated? How many of them are divisible by 10?

Ans:

P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6
↓	↓	↓	↓	↓	↓
5 ×	5 ×	4 ×	3 ×	2 ×	1

अब P_1 position मे हम zero नहीं डाल सकते तो उसको छोड़ के बाकी पाँच digit fill कर सकते है इसलिए → 5 ways
अब एक digit used हो गया तो बचा 5 digit
अब P_2 position मे हम बचे हुए 5 No's मे एक digit भरेंगे → 5 ways.
अब बचा 4 digits.
अब P_3 position मे 4 ways से भरेंगे।
P_4 position मे 3 ways से भरेंगे।
P_5 position मे 2 ways से भरेंगे।
P_6 position मे 1 ways से भरेंगे।

$= (5 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1)$
$= 25 \times 24$
$=$ ~~500~~ 600

Q. अब हम वह numbers निकालेंगे जो 10 से divisible होगा।

L	T.Th	Th	H	T	U
					0
5 ×	4 ×	3 ×	2 ×	1	

10 से divisible no. को find करने के लिए हमें यह make sure करना पड़ेगा की unit's place पर 0 ही होगा।

फिर अब 5 digit बचा तो,

lakhs place पर 5 digit में से कोई एक digit भरेगा इसलिए → 5 ways.

Ten thousands place पर 4 digit में से कोई एक digit भरेंगे → 4 ways

thousands place पर 3 digit में से कोई एक digit भरेंगे → 3 ways

hundreds place पर 2 digit में से कोई एक digit भरेंगे → 2 ways

tens place पर 1 digit मे से कोई एक digit भरेंगे → 1 ways.

$= (5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1)$
$= 120$

So, there are 120 Numbers that are divisible by 10.

Q. How many natural numbers less than 1000 can be formed from the digits 0, 1, 2, 3, 4, 5 when a digit may be repeated any no. of times?

Ans: देखो 1000 से कम तीन प्रकार का natural numbers बनेगा

1-digit no.s
2-digit no.s
3-digit no.s

अब समझो 1 digit no. 5 बनेगें i.e. 1, 2, 3, 4 & 5 → 5 ways

(P.T.O.)

2 digit No.'s

$$\boxed{\ }\ \boxed{\ }$$
$$5 \times 6$$

ten's place पर 0 नही रखेंगे

इसलिए 6 मे से सिर्फ पाँच digits इस जगह पर भरेंगे इसलिए → 5 ways
अब अगले place यानी unit's place पर छह digits रखेंगे
→ 6 ways

$$= (5 \times 6) = 30 \text{ ways.}$$

3 digit no.'s

$$\boxed{\ }\ \boxed{\ }\ \boxed{\ }$$
$$5 \times 6 \times 6$$

hundred's place पर 0 नही रखेंगे इसलिए बाकि बचे पाँच digits से इस place को भरेंगे उसके बाद tenth's place को

6 तरीकों से fill करेंगे ⑧ One's place
को 6 तरीकों से fill करेंगे।

$= 5 \times 6 \times 6 = 36 \times 5$
$= 180$ ways.

Hence,

Required no. of natural no.s

$= (5 + 30 + 180)$
$= 2\cancel{6}15$ Numbers.

Q. How many 6-digit telephone numbers can be constructed using the digits 0 to 9, if each number starts with 67 and no digit appears more than once?

Ans:

6	7	☐	☐	☐	☐
		~~10~~	~~9~~	~~8~~	~~7~~
		⑧	⑦	⑥	⑤

$\cancel{10} \times \cancel{9} \times \cancel{8} \times \cancel{7}$

$8 \quad 7 \quad 6 \quad 5$

अब देखो हमें 6 digit telephone no. बनाना है जिसके शुरुआत के दो tette digits fixed है 6 और 7

अब बचे चार खानो भरने के लिए बचा 8 digit है क्योंकी question में यह Mention है की repetition not allowed

इसलिए

Ten thousands place को भरने के लिए 8 digits available → 8 ways

Thousands place को भरने के लिए 7 digits available है → 7 ways

Tens place को भरने के लिए 6 digit available है → 6 ways

Units place को भरने के लिए 5 digit available → 5 ways

$= (8 \times 7 \times 6 \times 5)$

= 1680 telephone no.s can be constructed.

classmate

Date
Page

Q. In how many ways can three jobs I, II and III be assigned to three persons A, B & C if one person is assigned only one job and all are capable of doing each job?

Ans: A को तीन jobs में से कोई एक job assign किया जा सकता है → 3 ways

&

B को दो jobs में से कोई एक job assign किया जा सकता है → 2 ways

&

C को एक बचा तो वो उसको assign कर दिया जा सकता है → 1 ways

$= (3 \times 2 \times 1)$

$= 6$ ways.

Q. A number lock on a suitcase has three wheels each labelled with ten digits 0 to 9. If opening of the lock is a particular sequence of three digits with no repeats, how many such sequences will be possible? Also find the no. of unsuccessful attempts to open the lock.

Ans: देखो

हमें इसमे दो चीज बताना है:
पहला यह की कितना तरह का 3 digit का lock key बन सकता है जब तीनों digits distinct हैं।

I^{st} IInd IIIrd

___ ___ ___

No. of way to fill I^{st} place = 10
No. of way to fill 2nd place = 9
No. of way to fill 3rd place = 8

∴ total possible sequence

$= 10 \times 9 \times 8$
$= 720$

720 तरह का key बन सकता है ; अब हमसे पूछा है No. of unsuccessful attempt to open the lock.

classmate

Date ____
Page ____

इन 720 Keys में सिर्फ एक ही ऐसा key होगा जो correct होगा बाकी सारे unsuccessful होंगे इसलिए

∴ No of unsuccessful attempts

= Total possible no. of keys − no. correct key.

= 720 − 1
= 719

तो 719 unsuccessful attempts कर सकते हैं।

Q. A customer forgets a four-digit code for an automated teller machine (ATM) in a bank. However, he remembers that this code consists of digits 3, 5, 6, 9. Find the largest possible no. of trails necessary to obtain the correct code.

Ans: देशी भाषा मे बोले गये question यह कह रहा है की एक ग्राहक अपना ATM card को pin जो की 4 digit का है वह भूल गया अब उसे सिर्फ यह याद है की वह 4 digit का key किन 4 digit के sequence से बना है और वह digits है 3, 5, 6 & 9।

अब हमको यहाँ पता करना है की कितना 4 digit का ATM pin इन चार digits के प्रयोग से हम निर्मित कर सकेंगे।

$$\underline{\ \ }\ \underline{\ \ }\ \underline{\ \ }\ \underline{\ \ }$$
④ ③ ② ①

$= (4 \times 3 \times 2 \times 1)$

$= 24$ ways

classmate
Date
Page

Q. In how many ways can 3 prizes be distributed among 4 girls, when

(i) no girls gets more than one prize?
(ii) a girl may get any no. of prizes?
(iii) no girl gets ~~only~~ all the prizes?

Ans: (i) no girls gets more than one prize

अब देखो prize कम है और girls ज्यादा
अगर girls से पूछे तो हर बार एक girls
competition में participate नहीं कर पायेगी
इसलिए तो तो विद्रोह कर देगी कैसे
समझो 3 prize है ठीक!
G_1 को 3 में से कोई एक देगी → 3 ways
G_2 को बचे 2 में से ——— → 2 ways
G_3 को बचे 1 —— एक देगी → 1 ways
मगर G_4 को तो हमने पूछा भी नहीं
तो यह जनता Logic है।

अब समझो सही logic

सही logic यह है की तीन prize है पहला prize हम 4 मे से किसी एक को देंगे इसलिए 4 ways से उसको दे सकेंगे उसके बाद दूसरा prize को हम बची तीन मे से किसी एक को देंगे तो इसलिए 3 ways से उसको देंगे उसके बाद अंतिम prize को दो बची मे से किसी एक को देंगे।

तो इस logic मे हम अगर ध्यान दे 4 girls को participation मिला prize distribution मे।

$= (4 \times 3 \times 2)$

$= 24$ ways.

(P.T.O.)

(ii) a girl may get any no. of prizes?

पहला prize को हम चार मे से किसी एक girl को दे सकेंगे → 4 ways

& दूसरा prize को हम चार मे से किसी एक girl को दे सकेंगे → 4 ways

Similarly तीसरा और चौथा prize को भी 4 ways respectively मे दे जी।

$$= (4 \times 4 \times 4)$$

$$= 64 \text{ ways}$$